

УДК.372.8

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ-МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ**

**Мачехина Ф.В.**

**Научный руководитель доцент кафедры НГ и Ч ИППС Борисенко И.Г.**

***Сибирский Федеральный Университет  
Политехнический Институт***

Современная концепция высшего профессионального образования требует качественной подготовки специалистов, соответствовавших новым требованиям, предъявляемым к современной профессиональной деятельности. Информационный характер системы образования создает предпосылки для универсализации средств и ресурсов межпредметных связей и средств их реализации, предлагая свои средства, методы и формы. Целью этого процесса является формирование у студентов системного научного мышления, экологической и информационной культуры, творческой активности и высокой нравственности – качеств, которые позволят им успешно адаптироваться, жить и работать в глобальном информационном обществе [2].

Для повышения профессиональной компетенции будущих специалистов необходимо реализовать главные идеи реформирования высшего образования, одним из направлений которого, является внедрение в образовательный процесс компьютерных технологий. Информационные технологии оказывают большое влияние на подготовку к будущей профессиональной деятельности. В результате их использования в вузовском учебном процессе повышаются эмоциональный отклик студентов на процесс познания, мотивация учения, интерес к овладению новыми знаниями, умениями и практическое их применение, способствует развитию способностей студентов, активизирует мышление. Именно трехмерное моделирование в ходе создания чертежей позволяет, начиная с первого курса обучения, студентам сформировать образ изучаемого объекта.

На сегодняшний день чуть ли не единственная дисциплина, «... изучение ее является лучшим средством развития нашего воображения, а без достаточно развитого воображения немыслимо никакое серьезное техническое творчество, т.е. проектирование». Начертательная геометрия составляет основу инженерного образования, формирующего базовые знания, необходимые для изучения специальных дисциплин [1].

Но в тоже время основным препятствием освоения начертательной геометрии является сложность восприятия проекционного чертежа, так как проекция формируется в сознании работой мозга, а для обработки графической информации, данной в обобщенном виде, требуется подключение не только логического мышления, но и образного. Образное мышление определяется не только субъективными, природными способностями, но и опытом восприятия изображений (произведений искусства, чертежей, рисунков и т.п.). С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

Использование трехмерного моделирования позволяет создать визуальный образ объекта, использовать цвет, анимацию, но, тем не менее, не должно отвлекать внимание обучающихся от решения поставленных задач. Умение анализировать ортогональный чертеж геометрического объекта, расчленить его сложную форму на простые составляющие геометрические тела – позволит легко переходить от 3D-моделей к плоским чертежам, при этом значительно упрощая процесс редактирования

чертежей. Конечно в CAD, CAE – системах создаваемые по 3D-модели чертежи представляют собой вторичную форму отображения объекта. Язык чертежа – язык производства, включающий в себя весь опыт и знания, накопленные многими поколениями инженеров. И не зная начертательной геометрии, инженерной графики невозможно иметь инженерное мышление.

Использование трехмерного моделирования позволяет создать визуальный образ объекта, использовать цвет, анимацию, но, тем не менее, не должно отвлекать внимание обучающихся от решения поставленных задач. Умение анализировать ортогональный чертеж геометрического объекта, расчленить его сложную форму на простые составляющие геометрические тела – позволит легко переходить от 3D-моделей к плоским чертежам, при этом значительно упрощая процесс редактирования чертежей. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графических дисциплин обусловлены спецификой образования студентов-машиностроителей, требующей для дальнейшей проектной деятельности развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию.

Трехмерное проектирование изделий является одной из актуальных задач машиностроительного производства. Создание компьютерной модели является аналогом изготовления макета изделия или первого образца, но со значительно меньшими затратами материалов, труда и средств. На основе трехмерной компьютерной модели конструктивно обрабатываются все элементы и узлы изделия, выявляются недоработки, вносятся изменения.

Известно, что разработка продукции – наиболее сложный процесс в ее жизненном цикле с точки зрения обеспечения качества этой продукции. Именно на этой стадии жизненного цикла закладывается уровень качества продукции, который затем обеспечивается в производстве, поддерживается, проявляется и реализуется в эксплуатации или потреблении. Известно правило «70:20:10», согласно которому успешное решение проблемы качества продукции на 70% зависит от качества ее проектирования, 20% - от изготовления и на 10% - от эксплуатации, а именно качество продукции определяет ее конкурентоспособность. «Предпосылкой для реализации концепции ЖЦИ является переход в процессе проектирования от бумажной и двухмерной электронной документации к твердотельному 3D-моделированию изделий и их компонентов в CAD-средах. Созданная на этапе проектирования виртуальная модель изделия несет в себе информацию о топологии и геометрии деталей и изделия в целом, физико-механические характеристики материала» [3].

В мире двухмерного моделирования результирующими данными проектирования являются чертежи, с которыми идет постоянная работа на протяжении всего жизненного цикла изделия. При трехмерном моделировании ключевой элемент – твердотельная модель. Чертежи являются лишь одним из видов представления модели. По модели гораздо проще представить себе изделие еще до того, как оно будет физически изготовлено. Кроме лучшего визуального представления проектируемых изделий 3D-графика на порядок повышает точность проектирования, особенно сложных 3D-объектов, позволяет легко редактировать трехмерную модель, за счет чего достигается экономия времени на проектирование.

Это дает конструктору на ранних этапах проектирования возможность оценить массоинерционные характеристики, собираемость изделия, проворачиваемость механизмов, корректность размерных цепей и др. информацию, которая при 2D-проектировании не могла быть получена. Наличие виртуальной модели изделия позволяет провести в CAE-средах весь комплекс вычислительных экспериментов по моделированию рабочих процессов в изделии и его элементах, чтобы не только

оценить их работоспособность по всем показателям, но и добиться существенного улучшения массогабаритных характеристик за счет оптимизации ключевых размеров деталей и сборочных единиц. По существу на этапе проектирования изделия обеспечиваются его работоспособность и качество[3]. Ведь 3D-модель является не только наиболее полным, точным и наглядным носителем информации о проектируемом изделии, но и служит основным звеном в развитии имитационных методов, симуляции механообработки деталей на станках с ЧПУ, анализа конфликтных ситуаций в сборках и пр.

Таким образом, использование систем автоматизированного проектирования, основывающихся на трехмерном моделировании, сегодня является стандартом для создания конструкторской и технологической документации (не принципиально, на базе какой САПР строить обучение, так как основные операции в любой из них похожи). Это, в свою очередь, обуславливает специальные требования к подготовке инженеров в техническом вузе. В процессе организации профессиональной подготовки как необходимое условие выступают: формирование заданных уровней компетентности, профессиональная культура специалиста, развитие его потребностей в постоянном профессиональном самосовершенствовании. Данные условия являются базовыми для эффективной деятельности в обстановке конкурентноспособной среды.

#### Список литературы

1. Борисенко И. Г. Инновационные технологии в преподавании начертательной геометрии при формировании профессиональных компетенций. // Вестник ИрГТУ. – 2011. – № 12(59). – 398 с. С. 355-357
2. Борисенко И. Г. Информация в образовательной системе: особенности социально-философского исследования. // Вестник ИрГТУ. – 2012. – №4(63). – 347 с. Стр. 298–302.
3. Головина Л. Н. Системный подход к организации конструкторско-технологической подготовки машиностроителей. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Том 14, № 1 (2). Стр. 693-696.